

AG

Test-leak device

Patent Number: DE3243752

Publication date: 1984-05-30

Inventor(s): GERDAU LUDOLF DIPL ING [DE]; GROSSE BLEY WERNER DIPL PHYS [DE]; WIDT RUDI DIPL ING [DE]

Applicant(s): LEYBOLD HERAEUS GMBH & CO KG [DE]


Requested Patent: ☐ DE3243752Application
Number: DE19823243752 19821126Priority Number
(s): DE19823243752 19821126

IPC Classification: G01M3/00; G01D18/00; G12B13/00

EC Classification: F16K1/52, F16K7/16, G01M3/20M

Equivalents:

Abstract

A test-leak device is proposed which serves to check or adjust leakage detectors and has a constriction (1, 7, 11) determining its leakage rate and a shut-off valve and in which the constriction and the closure opening of the shut-off valve are arranged directly next to one another in order to avoid a dead volume. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen: P 32 43 752.8
22 Anmeldetag: 26. 11. 82
43 Offenlegungstag: 30. 5. 84

DE 3243752 A1

71 Anmelder:
Leybold-Heraeus GmbH, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:
Gerdau, Ludolf, Dipl.-Ing., 5013 Elsdorf, DE; Große
Bley, Werner, Dipl.-Phys., 5305 Alfter, DE; Widt,
Rudi, Dipl.-Ing., 5000 Köln, DE

56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-AS 11 18 500
DD 59 179
US 33 45 860

54 Testleck

Es wird ein der Kontrolle oder dem Abgleich von Leck-
suchgeräten dienendes Testleck mit einer seine Leckrate
bestimmenden Engstelle (1, 7, 11) und einem Absperrventil
vorgeschlagen, bei dem zwecks Vermeidung eines Totvolu-
mens die Engstelle und die Verschlußöffnung des Absperr-
ventils in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet sind.

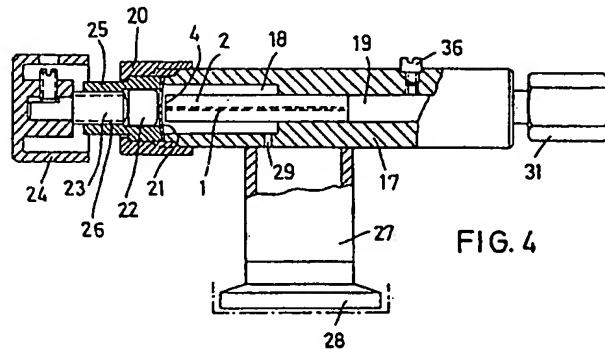


FIG. 4

DE 3243752 A1

ORIGINAL INSPECTED

82.026

5

LEYBOLD-HERAEUS GMBH
Köln-Bayental

Testleck

10

ANSPRÜCHE

1. Testleck mit einer die Leckrate bestimmenden Engstelle und einem Absperrventil, d a d u r c h
15 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verschlußöffnung des Absperrventils und die Engstelle in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet sind.
2. Testleck nach Anspruch 1, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Engstelle von einer Kapillaren (1, 7) gebildet wird, die in einer den Ventilsitz des Absperrventils bildenden Stirnfläche (3, 9) mündet.
- 25 3. Testleck nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verschlußstück (5) scheibenförmig ausgebildet ist und aus einem flexiblen Material (Gummi, Kunststoff oder dgl.) besteht.
- 30 4. Testleck nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verschlußstück von einer Membran (21) gebildet wird.
5. Testleck nach Anspruch 4, d a d u r c h
35 g e k e n n z e i c h n e t , daß der Membran ein Drehbewegungen der Spindel verhinderndes Druckstück (22) zugeordnet ist, welches innerhalb einer Hülse (25) mittels einer Spindel (23) verschiebbar ist.

- 5 6. Testleck nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das aus Hülse (25),
Membran (21), Druckstück (22) und Spindel (23)
bestehende System lösbar mit einem Gehäuse (17), in dem
sich die Engstelle befindet, verbunden ist.
- 10 7. Testleck nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Engstelle eine einen zylindrischen Körper (2, 8) zentral
durchsetzende Kapillare ist, wobei der zylindrische
15 Körper derart in einem Gehäuse (17) angeordnet ist, daß
zwei nur durch die Kapillare miteinander verbundene
Räume (18, 19) gebildet sind.
- 20 8. Testleck nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Raum (19) mit
einer Testgasquelle verbunden ist und daß der im
Raum (18) gelegenen Stirnseite (4, 9) des zylindrischen
Körpers (2, 8) das Absperrventil zugeordnet ist.
- 25 9. Testleck nach Anspruch 8, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Raum (19) mit
einem Manometer (35) und über ein Absperrventil (32) mit
einem Testgasvorratsbehälter (34) verbunden ist.
- 30 10. Testleck nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß dem Raum (19) eine
Entlüftungs- bzw. Druckeinstellschraube (36)
zugeordnet ist.
- 35 11. Testleck nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die vorzugsweise
durch teilweises Ausziehen eines dickwandigen Glas-
rohres (12) hergestellte Engstelle (11) in eine

- 3 -

5 trichterförmige Erweiterung (14) innerhalb des Glas-
rohres (12) mündet und daß als Verschlußstück (15) ein
sich innerhalb der trichterförmigen Erweiterung (14)
zentrierender Kunststoffaden dient.

10

15

20

25

30

35

5

LEYBOLD-HERAEUS GMBH
Köln-Bayental

Testleck

10

Die Erfindung bezieht sich auf ein Testleck mit einer die Leckrate bestimmenden Engstelle und einem Absperrventil.

15

Testlecks - vorzugsweise mit eigenem Gasvorrat - werden bei der Kontrolle und beim Abgleich von Lecksuchgeräten eingesetzt. Sie stellen praktisch ein Leck mit einer bekannten Leckrate dar. Eine generelle Forderung an Testlecks ist deshalb, daß sie über möglichst lange Zeiten stabile Testgasströme liefern. Die Leckrate wird entweder bestimmt durch eine Wandung, durch die Testgas mit bekannter Rate hindurchdiffundiert. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Testgas durch eine die Leckrate bestimmende Kapillare bei konstanter Druckdifferenz vor und hinter der Kapillare hindurchströmen zu lassen. Als Testgas kommen reines Helium, ein Helium-Luft-Gemisch mit bekanntem Helium-Anteil oder auch ein anderes Testgas (z. B. Argon) infrage.

20

25

30

35

Bei einem bekannten Testleck der eingangs genannten Art liegt das Absperrventil relativ weit von der die Leckrate bestimmenden Engstelle entfernt, so daß zwischen der Engstelle und der Verschlußöffnung des Absperrventils ein sogenanntes Totvolumen besteht, in dem sich bei geschlossenem Absperrventil Testgas anreichert. Darüber hinaus diffundiert das Testgas in die Dichtungswerkstoffe des Absperrventils ein. Diese Vorgänge führen dazu, daß nach dem Öffnen des Absperrventils

5 zwecks Abgleichs eines Lecksuchers zunächst ein
"Testgasschluck" registriert wird, der so groß sein kann,
daß die Gefahr einer Verseuchung und/oder Übersteuerung
von Registriergeräten, z. B. des testgasempfindlichen
10 Absperrventil aus den Dichtungswerkstoffen herausdiffun-
dierende Testgas für längere Zeit zu einer Verfälschung
des "wahren", vom Testleck abgegebenen Testgasstroms.

Um diese Nachteile zu beseitigen, ist bereits vorgeschlagen
15 worden, das Totvolumen über ein zweites Ventil ständig
zu evakuieren. Dieser Aufwand ist relativ hoch und muß
z. B. bei großen Lecks ($>10^{-6}$ mbar l/sec) getrieben
werden. Bei kleineren Lecks wird der Öffnungsschluck in
20 Kauf genommen.

Nachteilig an den vorbekannten Lösungen ist der bei
Leckraten $>10^{-6}$ mbar l/sec relativ hohe Testgasverbrauch
mit seinen dadurch bedingten Folgen. Bei Testlecks mit
Gasvorrat tritt z. B. wegen des hohen Gasverbrauchs
25 relativ früh eine Druckveränderung ein, so daß sich die
Leckrate des Testlecks ändert und deshalb ein solches
Testleck nicht mehr zu Kalibrierzwecken verwendet werden
kann.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,
ein Testleck der eingangs genannten Art zu schaffen,
welches die geschilderten Nachteile nicht mehr aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die
35 Verschlußöffnung des Absperrventils und die die Leckrate
bestimmende Engstelle in unmittelbarer Nähe zueinander
angeordnet sind. Ein in dieser Weise ausgebildetes

Testleck weist praktisch einen Direktverschluß des Lecks
5 selbst auf, so daß es weder ein "Schluck"-Verhalten hat
noch eine Leckraten-Stabilisierungszeit benötigt. Unmittel-
bar nach dem Öffnen des Absperrventils strömt das Testgas
stabil mit einer kalibrierten Leckrate aus, so daß das
erfindungsgemäße Testleck insbesondere für Automati-
10 sierungszwecke geeignet ist. Ein Totvolumen mit der Folge
erheblicher Testgasverluste vor jedem Kalibriervorgang
ist nicht mehr vorhanden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen
15 anhand von in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungs-
beispielen erläutert werden.

Es zeigen:

20 Figuren 1 bis 3 schematisch einige Lösungen für Test-
lecks mit Direktverschluß,

Figuren 4 und 5 ein Ausführungsbeispiel für ein Testleck
mit einer Lösung nach Fig. 1.

25 Bei der Lösung nach Fig. 1 ist die die Leckrate bestimmende
Engstelle eine Kapillare 1, welche einen zylindrischen
Körper 2, z. B. aus Epoxidharz, zentral durchsetzt. Mit 3
ist ein Testgas-Vorratsbehälter bezeichnet, auf den der
zylindrische Körper 2 derart aufgesetzt ist, daß Testgas
30 in die Kapillare 1 einströmt. Die freie Stirnfläche 4, in
die das andere Ende der Kapillare 1 mündet, bildet den
Ventilsitz einer Absperrereinrichtung, die noch das Ver-
schlußstück 5 und den Stempel 6 umfaßt. Die Stirnfläche 4
ist zur Erzielung eines dichten Verschlusses der
35 Kapillare 1 flächig angeschliffen, so daß sie als Ventil-
sitz für ein scheibenförmiges Verschlußstück 5, bestehend
aus Gummi oder Kunststoff, geeignet ist.

Beim Gegenstand nach Fig. 2 ist die die Leckrate bestimmen-
de Engstelle eine Kapillaröffnung 7, hergestellt durch

- 7. -

- ein Beinahe-Zuschmelzen eines dickwandigen Glasrohres 8.
- 5 Die Kapillaröffnung 7 liegt in der Stirnfläche 9, welche wieder den Ventilsitz einer Absperrereinrichtung bildet, die zusätzlich noch - wie beim Gegenstand nach Fig. 1 - das scheibenförmige Verschlußstück 5 und den Stempel 6 umfaßt.
- 10 Bei den Lösungen nach Figuren 1 und 2 ist ein Totvolumen nicht mehr vorhanden, da die die Leckrate bestimmende Engstelle 1 bzw. 7 praktisch mit der Verschlußöffnung der Absperrereinrichtung zusammenfällt. Die Gefahr, daß in das
- 15 flexible Verschlußstück eindiffundierendes Testgas nach dem Öffnen der Absperrvorrichtung den austretenden Testgasstrom beeinflusst, ist wegen der sehr kleinen Verschlußöffnung praktisch nicht mehr vorhanden.
- 20 Bei der Lösung nach Fig. 3 ist die die Engstelle bildende Kapillare 11 durch Ausziehen eines Teiles eines dickwandigen Glasrohres 12 hergestellt. Das in der Spitze 13 mündende Ende der Kapillare 11 ist dem Testgasvorrat 3 zugewandt. Das andere Ende mündet in einer durch das Ausziehen entstandenen
- 25 trichterförmigen Erweiterung 14 innerhalb des Glasrohres 12. Als Verschlußstück dieser Mündung der Kapillare 11 dient ein Kunststoffaden 15, der in das Innere des Glasrohres 12 eingeführt ist und dessen Stirnseite sich in der trichterförmigen Öffnung 14 zentriert. Der der Verschiebung des
- 30 Kunststoffadens 15 dienende Stempel ist mit 16 bezeichnet. Der Kunststoffaden 15 selbst kann aus Nylon, Perlon oder einem anderen Polymer bestehen. In der trichterförmigen Verengung 14 kommt es zu einem dichten Sitz, wenn der Faden in Richtung Kapillare 11 verschoben und angedrückt
- 35 wird.

Fig. 4 zeigt einen Testleckkörper mit einer prinzipiell der Lösung nach Fig. 1 entsprechenden Absperrvorrichtung.

5 Das Testleck besteht aus dem rohrförmigen Gehäuse 17,
in dem der Kunststoffzylinder 2 mit der Kapillaren 1
derart angeordnet ist, daß sich zwei getrennte, nur durch
die Kapillare 1 miteinander verbundene Räume 18 und 19
innerhalb des Gehäuses 17 befinden. Raumabschnitt 18 ist
10 im wesentlichen ein den Kunststoffzylinder 2 umgebender
Ringraum.

Das Absperrventil wird von der Stirnfläche 4 (Ventilsitz)
des Kunststoffzylinders 2 im Raum 18 und einem Verschuß-
15 stück gebildet, welches in diesem Falle aus der Membran 21
besteht. Diese Membran 21 steht unter der Wirkung eines
Druckstückes 22, das seinerseits mit Hilfe der Spindel 23
und dem Handrad 24 axial verschiebbar ist. Zur Aufnahme
des Druckstückes 22 und der Spindel 23 dient eine Hülse 25,
20 die im Bereich der Spindel 23 mit einem Gewinde 26 ausge-
rüstet ist. Das Druckstück 22 ist in der Hülse 25 derart
verschiebbar gelagert, daß Drehbewegungen der Spindel 23
nicht auf die Membran 21 übertragen werden. Mit Hilfe
einer Überwurfmutter 20 ist der Antrieb (Teile 22, 23,
25 24) auf das Gehäuse 17 aufgeschraubt. Die Größe der
Membran 21 ist so gewählt, daß sie den Innenraum 18 des
Gehäuses 17 dicht vom Antrieb der Absperreinrichtung
trennt. Mittels der Hülse 25 wird sie auf das stirnseitige
Ende des Gehäuses 17 gedrückt.

30 Über den Anschlußstutzen 27 mit dem Flansch 28 ist die
dargestellte Vorrichtung an einen zu kalibrierenden Leck-
sucher anschließbar. Der Ringraum 18 ist mit dem
Anschlußstutzen über die Bohrung 29 verbunden. Bei
35 offenem Absperrventil 4, 21 strömt durch die Kapillare 3
ein Testgasstrom mit fester Leckrate aus der in der
Stirnfläche 4 gelegenen Kapillarmündung aus und gelangt
durch die Bohrung 29 und über den Anschlußstutzen 27 in
die zu kalibrierende Einrichtung.

5 Das Testleck besteht aus dem rohrförmigen Gehäuse 17,
in dem der Kunststoffzylinder 2 mit der Kapillaren 1
derart angeordnet ist, daß sich zwei getrennte, nur durch
die Kapillare 1 miteinander verbundene Räume 18 und 19
innerhalb des Gehäuses 17 befinden. Raumabschnitt 18 ist
10 im wesentlichen ein den Kunststoffzylinder 2 umgebender
Ringraum.

Das Absperrventil wird von der Stirnfläche 4 (Ventilsitz)
des Kunststoffzylinders 2 im Raum 18 und einem Verschuß-
15 stück gebildet, welches in diesem Falle aus der Membran 21
besteht. Diese Membran 21 steht unter der Wirkung eines
Druckstückes 22, das seinerseits mit Hilfe der Spindel 23
und dem Handrad 24 axial verschiebbar ist. Zur Aufnahme
des Druckstückes 22 und der Spindel 23 dient eine Hülse 25,
20 die im Bereich der Spindel 23 mit einem Gewinde 26 ausge-
rüstet ist. Das Druckstück 22 ist in der Hülse 25 derart
verschiebbar gelagert, daß Drehbewegungen der Spindel 23
nicht auf die Membran 21 übertragen werden. Mit Hilfe
einer Überwurfmutter 20 ist der Antrieb (Teile 22, 23,
25 24) auf das Gehäuse 17 aufgeschraubt. Die Größe der
Membran 21 ist so gewählt, daß sie den Innenraum 18 des
Gehäuses 17 dicht vom Antrieb der Absperreinrichtung
trennt. Mittels der Hülse 25 wird sie auf das stirnseitige
Ende des Gehäuses 17 gedrückt.

30 Über den Anschlußstutzen 27 mit dem Flansch 28 ist die
dargestellte Vorrichtung an einen zu kalibrierenden Leck-
sucher anschließbar. Der Ringraum 18 ist mit dem
Anschlußstutzen über die Bohrung 29 verbunden. Bei
35 offenem Absperrventil 4, 21 strömt durch die Kapillare 3
ein Testgasstrom mit fester Leckrate aus der in der
Stirnfläche 4 gelegenen Kapillarmündung aus und gelangt
durch die Bohrung 29 und über den Anschlußstutzen 27 in
die zu kalibrierende Einrichtung.

Die Art und Weise, wie das Testgas dem Raum 19 im Gehäuse 17
5 zugeführt wird, ist in Fig. 4 nicht dargestellt.

Die Zuführung erfolgt - wie aus Figur 5 ersichtlich - über
den Anschluß 31, der in den Raum 19 im Gehäuse 17 führt.
An den Anschluß 31 ist ein Absperrventil 32 (mit Handrad 33)
10 angeschlossen. Mit 34 ist eine Helium-Gasflasche bezeichnet,
die über die Absperreinrichtung 32 mit dem Innenraum 19 im
Gehäuse 17 verbindbar ist und Testgas liefert.

Mit 36 ist eine Entlüftungs- bzw. Druckeinstellschraube
15 bezeichnet. Diese erlaubt es, den Innenraum 19 im
Gehäuse 17 zu entlüften mit dem Ziel, nach dem Anschluß
einer neuen Testgasflasche reines Testgas von der Leck-
eintrittsöffnung zu erzeugen. Außerdem kann mit dem
Absperrventil 32 und der Schraube 36 zusammen der Arbeits-
20 druck vor dem Leck beliebig eingestellt werden. Ein
Manometer 35 ist unabhängig von der Stellung des Absperr-
ventils 32 dauernd mit dem Raum 19 verbunden, so daß an
ihm der Arbeitsdruck und damit die eingestellte Leckrate
ablesbar sind.

25

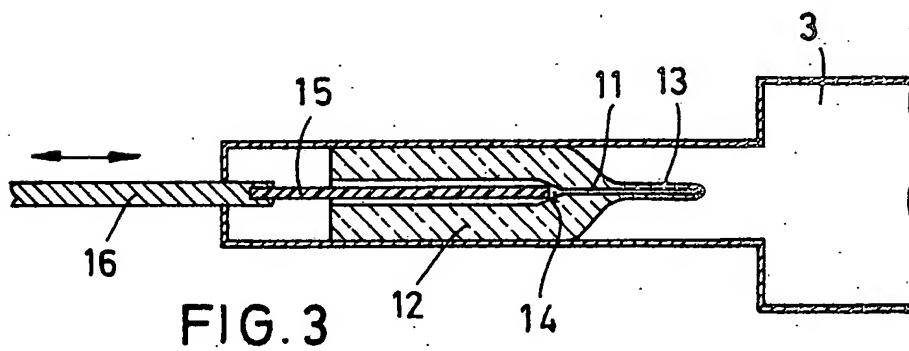
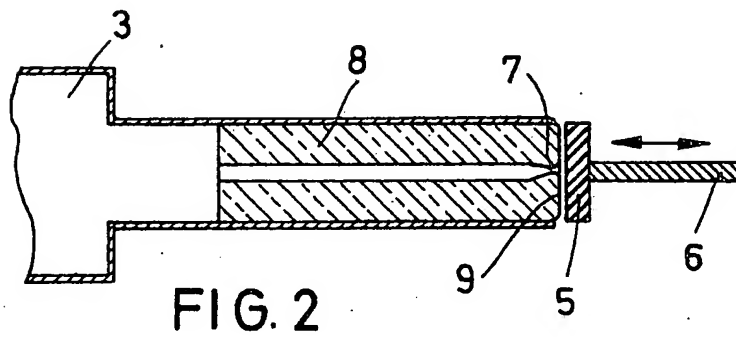
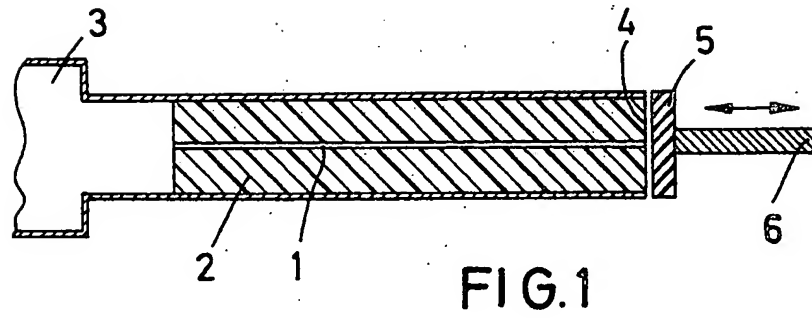
Durch Lösen der Überwurfmutter 20 kann das gesamte Absperr-
ventil an der Lecköffnung entfernt werden, so daß die
Leckaustrittsöffnung freiliegt. An dieser freiliegenden
Lecköffnung kann ein Schnüffellecksucher in der Weise
30 kalibriert werden, daß die Schnüffelspitze in definiertem
Abstand und mit definierter Geschwindigkeit vorbeigeführt
wird.

35

-11-
- 1/2 -

Numme
Int. Cl.³
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

32 43 752
G 01 M 3/00
26. November 1982
30. Mai 1984



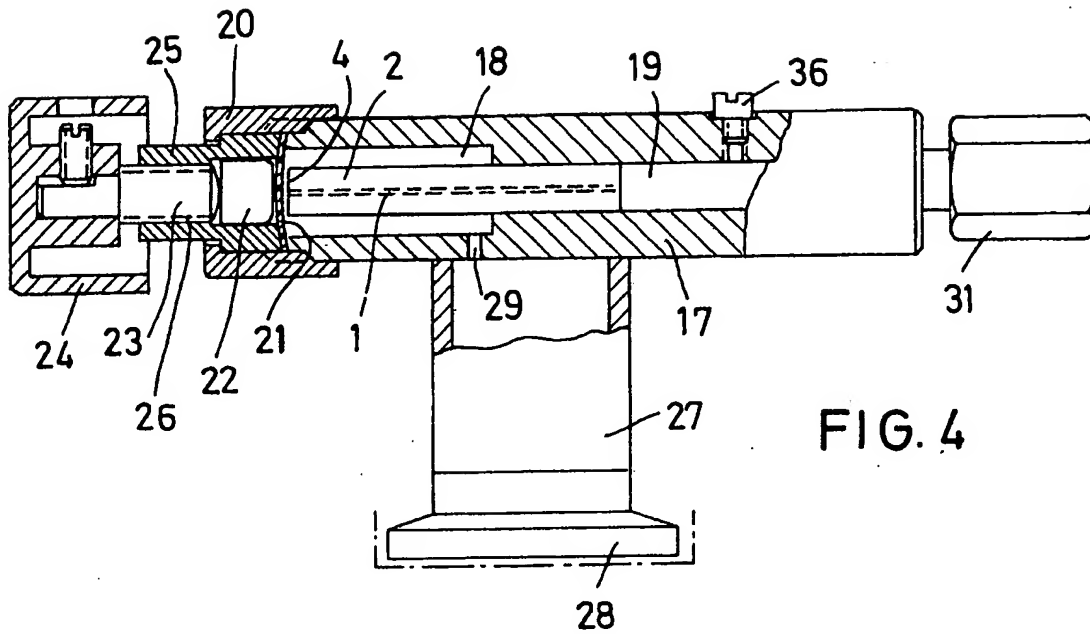


FIG. 4

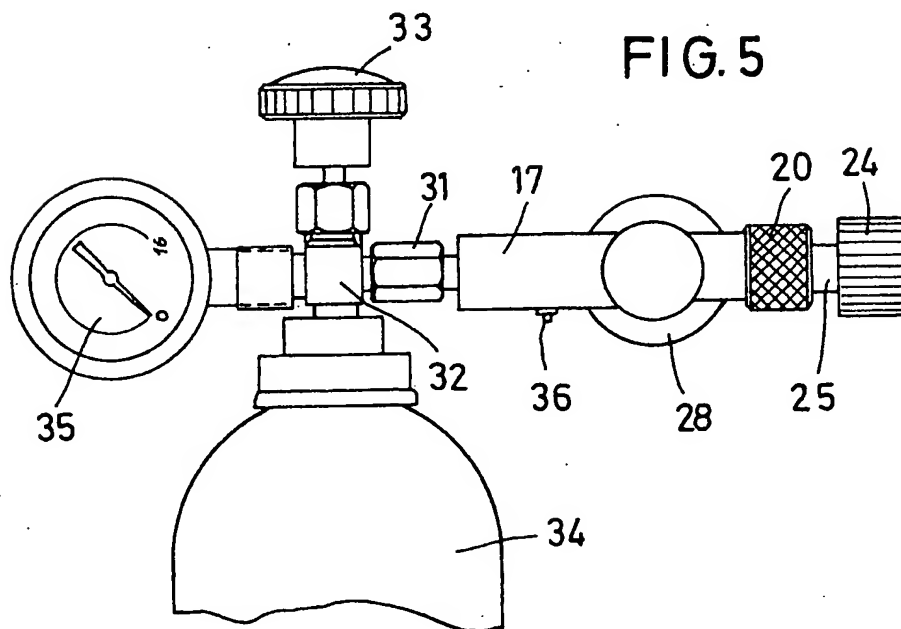


FIG. 5